



Analisis Tahapan Diagenesis Pada Batupasir Formasi Talang Akar Daerah Airbatu dan Sekitarnya, Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan

Muhammad Raihan Mustaqim¹, Yogie Zulkurnia Rochmana^{2}, Endang Wiwik Dyah Hastuti³*

¹⁻³Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM. 32, Inderalaya, Kab. Ogan Ilir, Sumsel 30662

*Korespondensi e-mail: yogie.zrochmana@ft.unsri.ac.id

SARI

Batupasir merupakan salah satu batuan sedimen yang memiliki porositas dan permeabilitas yang dapat menjadi reservoir ataupun akuifer yang berguna dalam industri perminyakan ataupun industri air tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses diagenesis yang berkembang pada batupasir Formasi Talang Akar di daerah Airbatu, termasuk fase pelarutan yang dapat meningkatkan nilai porositas ataupun permeabilitas pada batupasir tersebut. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode observasi dan pengambilan data lapangan serta analisis laboratorium meliputi analisis petrografi dan analisis diagenesis. Proses diagenesis yang berkembang pada batupasir Formasi Talang Akar meliputi fase kompaksi, fase pelarutan, fase sementasi, dan authigenesis. Sehingga dapat diketahui bahwa batupasir tersebut telah mengalami tahapan eogenesis, mesogenesis, dan telogenesis pada kedalaman 2 Km – 3,5 Km dan suhu berkisar 60°C – 100°C pada tingkat kematangan *semi-mature* hingga *mature 'B'*.

Kata kunci: Proses diagenesis, petrografi, batupasir formasi talang akar

ABSTRACT

Sandstone is one of the sedimentary rocks that have porosity and permeability that can be a reservoir or aquifer that is useful in the petroleum industry or groundwater industry. This research aims to determine the diagenesis process that develops in the Talang Akar Formation sandstone in the Airbatu area, including the dissolution phase that can increase the porosity or permeability value of the sandstone. The research was conducted using observation and field data collection methods and laboratory analysis, including petrographic and diagenesis analysis. The diagenesis process that develops on the Talang Akar Formation sandstone, includes the compaction phase, dissolution phase, cementation phase, and authigenesis. So that it can be known that the sandstone has experienced the stages of eogenesis, mesogenesis, and telogenesis at a depth of 2 Km - 3.5 Km and temperatures ranging from 60°C – 100°C at the semi-mature to mature 'B' maturity level.

Keywords: Diagenesis process, petrography, sandstone of talang akar formation

Publikasi pada:

Journal of Geology and Sriwijaya

Institusi:

Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya

Jl. Sriwijaya Negara, Palembang, Sumatera Selatan

Surel:

teknikgeologi@ft.unsri.ac.id

Jejak artikel:

Diterima: 12 Mei 23

Diperbaiki: 12 Jun 23

Disetujui: 22 Jul 23

Lisensi oleh:

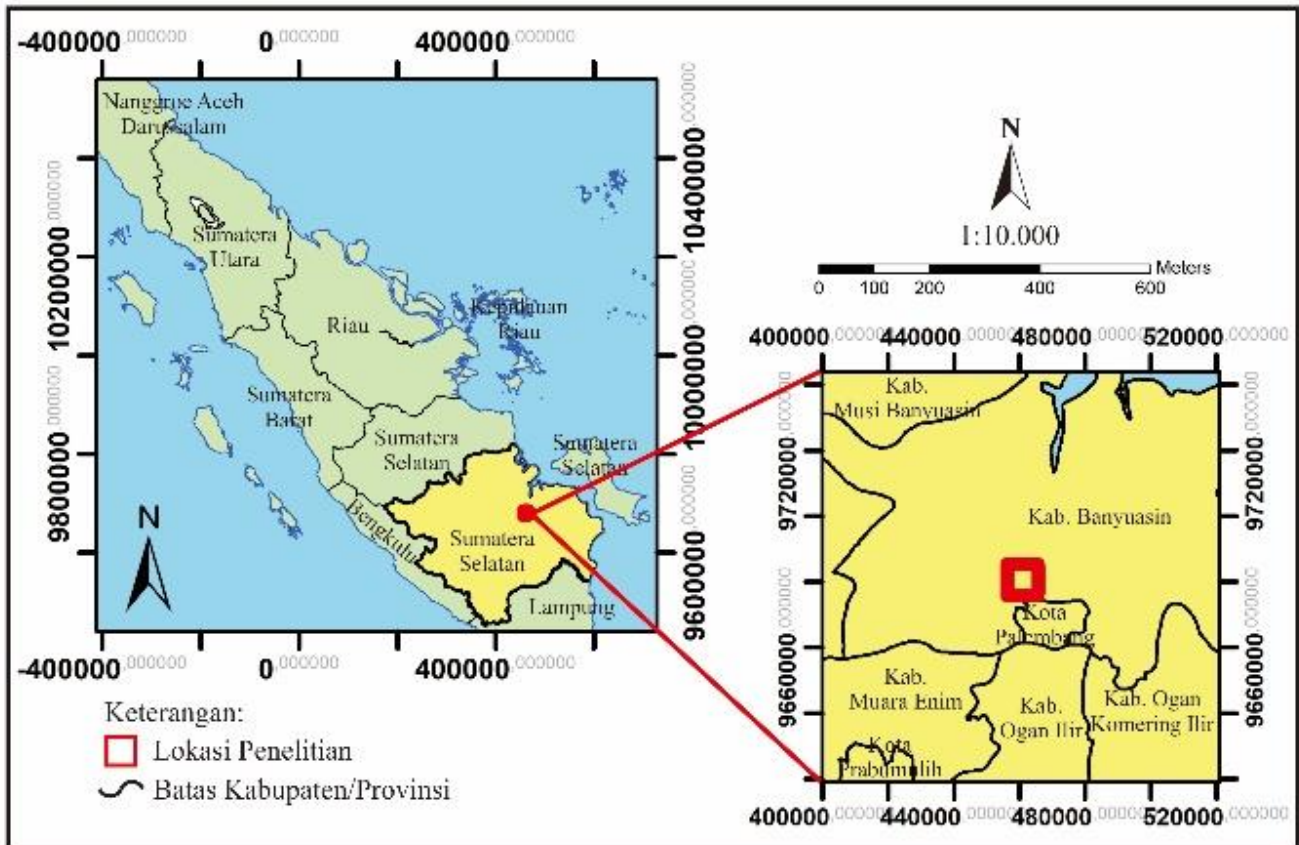
CC BY-NC-SA 4.0



PENDAHULUAN

Daerah penelitian berada di Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Secara administratif Kabupaten Banyuasin berbatasan langsung dengan Kota

Palembang, Kabupaten Muara Enim, dan Kabupaten Ogan Kaming Iir. Secara geografis lokasi penelitian berada di koordinat 2° 53' 25.50”S LS, 104° 36' 42.21”E BT dan 2° 55' 2.49”S LS, 104° 38' 19.45”E BT (Gambar 1).

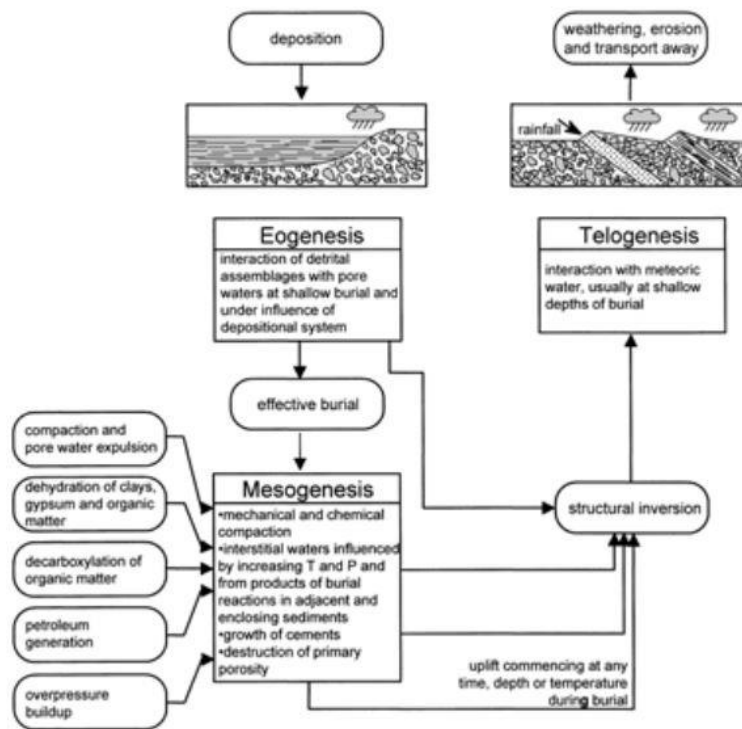


Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Batupasir merupakan salah satu batuan yang menjadi target reservoir ataupun akuifer dalam industri perminyakan ataupun industri air tanah dikarenakan kemampuan porositas dan permeabilitas yang baik. Kemampuan porositas dan permeabilitas pada batuan tersebut akan terus berkembang seiring dengan proses perubahan dari endapan sedimen menjadi batuan sedimen yang disebut dengan proses diagenesis/proses lithifikasi (Abdillah, 2013; Farris Hafiddin & Setiawan, 2018).

Menurut Selley (2000), proses lithifikasi merupakan proses perubahan material sedimen menjadi batuan yang kompak, sedangkan istilah diagenesis merupakan

kata yang mendeskripsikan proses lithifikasi. Proses diagenesis sendiri merupakan proses fisik dan kimiawi pada material sedimen setelah proses pengendapan melalui suhu dan tekanan yang tinggi namun belum mencapai tahap metamorphosis (Selley, 2000). Menurut Worden dan Burley (2003), proses diagenesis dibagi dalam tiga tahapan, yaitu tahap eogenesis (diagenesis awal), tahap mesogenesis (*burial* diagenesis), dan telogenesis (*uplift* diagenesis). (Gambar 2)



Gambar 2. Penggambaran hubungan antara tahapan eogenesis, mesogenesis, dan telogenesis (Worden & Burley, 2003)

Pada tahapan eogenesis (diagenesis awal), proses diagenesis cenderung terjadi di dekat permukaan tanah yang proses kimianya dipengaruhi oleh *interstitial water* yang bergantung pada lingkungan pengendapan material sedimen tersebut. Selain oleh *interstitial water*, tahapan eogenesis ini juga dapat dipengaruhi oleh *meteoric water* yang bergantung pada tingkat permeabilitas lapisan material sedimen di atas lapisan batuan yang mengalami proses diagenesis.

Selanjutnya pada tahapan mesogenesis (*burial* diagenesis), proses diagenesis baru terjadi setelah material sedimen tersebut telah melewati pengaruh lingkungan pengendapannya menuju tahapan awal metamorfisme tingkat rendah yang disebabkan oleh adanya pembebanan material sedimen baru di atasnya (*burial*). Faktor utama yang mempengaruhi tahapan ini yaitu suhu dan lamanya pengendapan, mineral primer dan kemas, serta perpindahan massa mineral dari litologi di dekatnya.

Pada tahapan telogenesis, proses diagenesis hanya terjadi pada lapisan material sedimen yang mengalami pengangkatan (*uplifted*). Proses diagenesis pada tahapan ini dipengaruhi oleh *meteoric water* namun tidak dipengaruhi oleh lingkungan pengendapannya (Santy, 2014; Ramadhani, 2017).

GEOLOGI DAERAH PENELITIAN

Pulau Sumatera terdiri dari enam cekungan sedimen yang meliputi Cekungan Sumatera Utara, Cekungan Sumatera Tengah, Cekungan Sibolga, Cekungan Sumatera Selatan, Cekungan Bengkulu, dan Cekungan Sunda. Daerah penelitian sendiri berada di Cekungan Sumatera Selatan yang merupakan cekungan belakang busur (*back arc basin*) (Ramdhani dkk, 2018).

Menurut Suta dan Xiaoguang (2005) perkembangan struktur Cekungan Sumatera Selatan dimulai sejak zaman tersier yang merupakan hasil interaksi dari ketiga arah struktur utama yang meliputi Pola Jambi, Pola Sumatera, dan Pola Sunda. Struktur

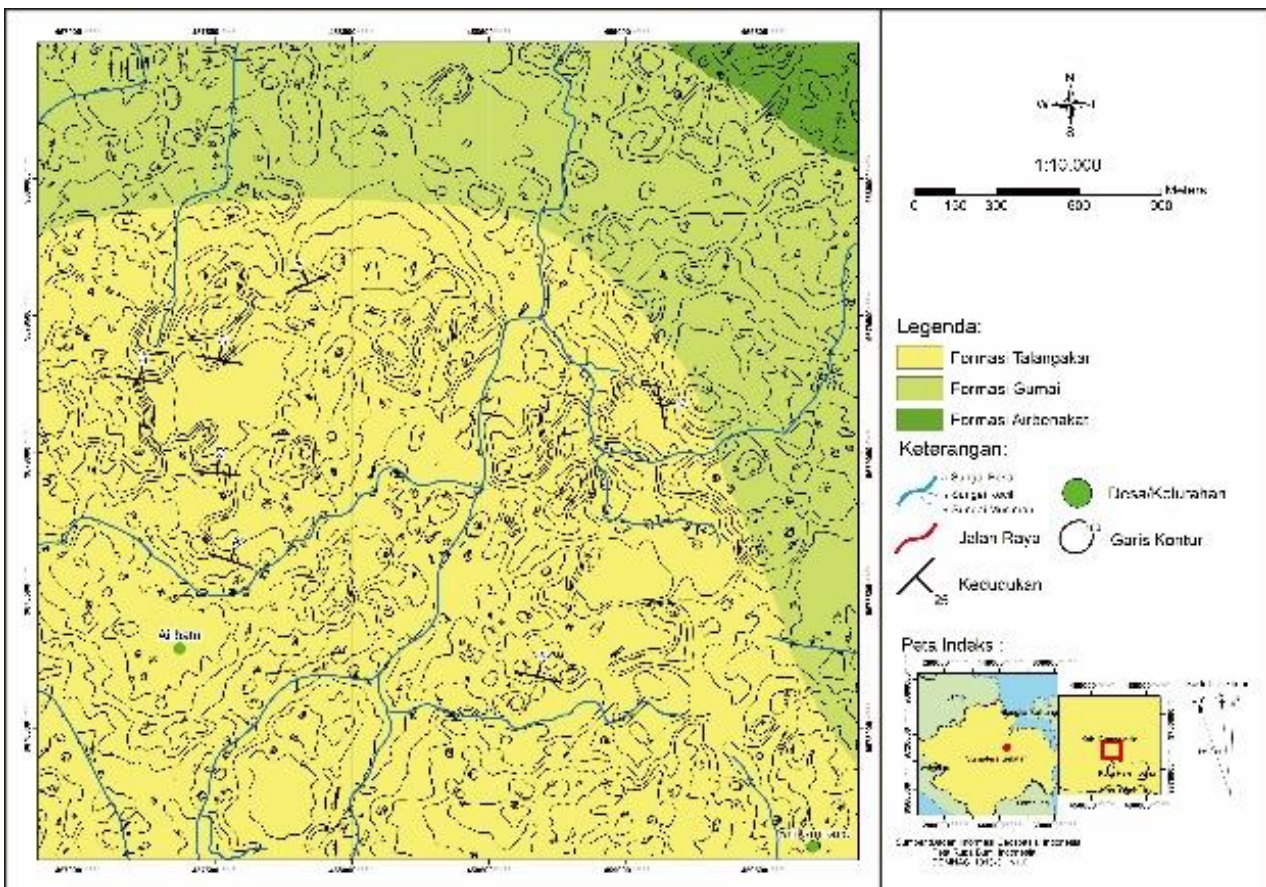
geologi yang berkembang di Cekungan Sumatera Selatan umumnya tersusun dari tiga fase tektonik utama yang meliputi fase *extension* pada kala paleosen akhir hingga miosen awal yang membentuk *graben* berarah utara, lalu yang kedua yaitu fase relatif tenang dengan terbentuknya sesar normal dari kala miosen awal hingga pliosen awal, dan terakhir yaitu fase kompresi yang melibatkan *basement* inversi cekungan dan pembalikan sesar normal pada kala pliosen (Bishop, 2001).

Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan terdiri dari tahapan transgresi, tahapan transgresi maksimal, dan tahapan regresi (Barber dkk, 2005). Menurut Argakoesoemah dan Kamal (2004), tahapan terbentuknya stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan dimulai dari tahapan *non-marine*, yaitu proses terendapnya Formasi Lahat pada masa oligosen awal selanjutnya pada fase transgresi terbentuk beberapa formasi yang meliputi Formasi Talangakar, Formasi

Baturaja, dan Formasi Gumai. Berikutnya pada fase regresi terbentuk Formasi Airbenakat, Formasi Muara Enim, dan Formasi Kasai.

Daerah penelitian terdiri dari stratigrafi lokal yang meliputi Formasi Talang Akar (Tmot), Formasi Gumai (Tmg), dan Formasi Airbenakat (Tma). Formasi Talang Akar di daerah penelitian terdiri batulanau, batuserpih dan batupasir, sedangkan untuk Formasi Gumai dan Formasi Airbenakat di daerah penelitian sama-sama hanya terdiri dari batulempung dan batuserpih.

Berdasarkan pengamatan lapangan di daerah Airbatu terdapat 3 formasi di lokasi penelitian (Gambar 3). Formasi tersebut meliputi Formasi Talang Akar, Formasi Gumai, dan Formasi Airbenakat. Namun dari formasi-formasi tersebut litologi batupasir hanya ditemukan pada Formasi Talang Akar sehingga analisis diagenesis hanya dilakukan pada satuan batupasir Formasi Talang Akar di daerah Airbatu.

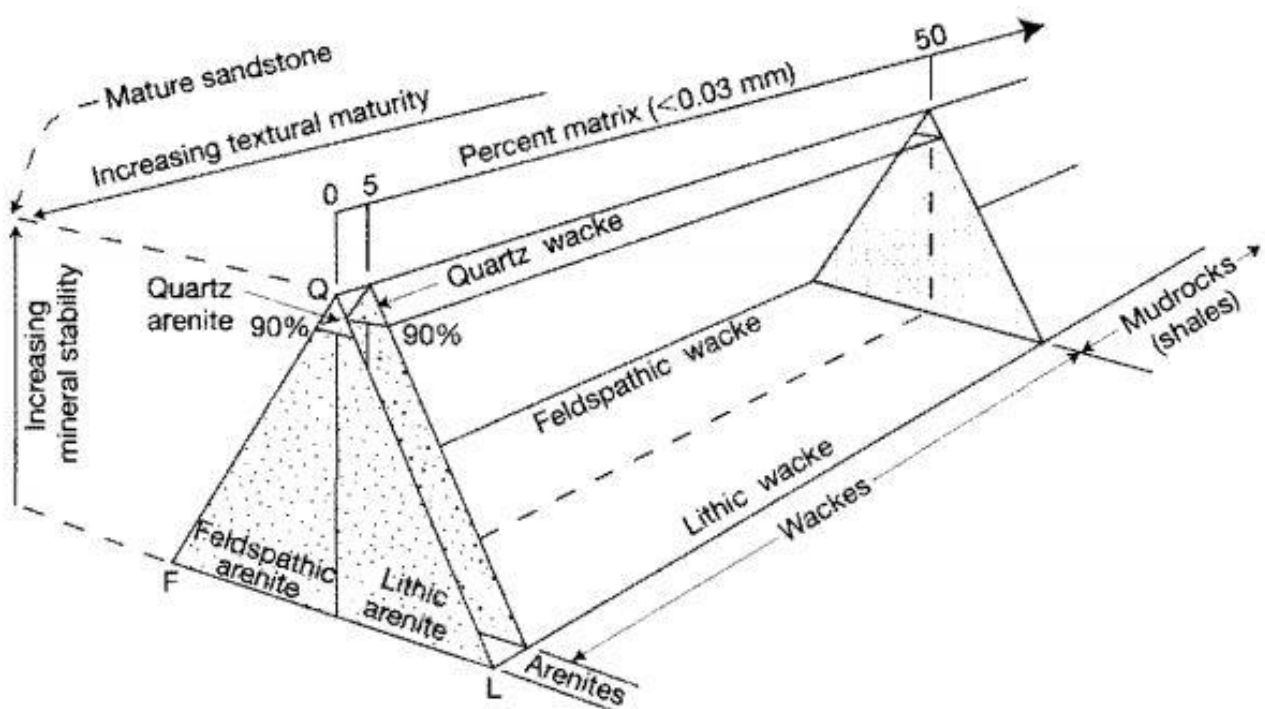


Gambar 3. Peta Geologi Daerah Penelitian

METODE PENELITIAN

Analisis diagenesis menjadi studi khusus yang akan dibahas dalam penelitian ini. Tahapan analisis diagenesis ini dimulai dari pendeskripsian batupasir di lapangan, lalu dilanjutkan dengan analisis petrografi pada sayatan tipis batupasir tersebut, dan diakhiri dengan analisis proses diagenesis serta penentuan rezim diagenesis yang terjadi pada batupasir Formasi Talang Akar tersebut (Kusuma, 2019; Gibran dkk, 2022).

Analisis petrografi terhadap sayatan tipis batupasir Formasi Talang Akar tersebut bertujuan untuk mengetahui karakteristik mikroskopis terhadap sayatan tipis tersebut. Selain untuk mengetahui karakteristik mikroskopis, analisis petrografi ini juga bertujuan untuk penamaan batupasir tersebut menggunakan klasifikasi penamaan batuan sedimen klastik berdasarkan jumlah mineral pada sayatan (Boggs, 2005) (Gambar 4).



Gambar 4. Pengklasifikasian batuan sedimen klastik berdasarkan kelimpahan mineral (Boggs, 2005)

Analisis diagenesis yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengamatan perubahan fisik dan kimiawi yang terjadi pada sayatan tipis tersebut. Perubahan-perubahan tersebut meliputi pola persinggungan antar fragmen mineral, kehadiran mineral yang mengalami proses pelarutan, kehadiran semen pada sayatan tipis, munculnya mineral authigenesis, dan proses rekristalisasi. Berdasarkan pengamatan tersebut maka akan didapatkan rezim diagenesis yang terjadi yang meliputi

fase eogenesis, mesogenesis, dan telogenesis (Worden & Burley, 2003). Selain penentuan rezim diagenesis tersebut dalam penelitian ini akan menggunakan kombinasi klasifikasi menurut Schmidt & Mc. Donald (1979) serta Burley (1993) yang menentukan tingkat suhu dan kedalaman yang dialami suatu lapisan batuan berdasarkan bukti proses kompaksi, pelarutan, sementasi, dan pembentukan authigenik yang telah terjadi (Gambar 5).

Diagenetic effects (V. Schmidt & Mc Donald, 1979)		Diagenetic effects isochemical and mass transfer reaction (Stuart D. Burley, 1993)	
10	EOGENETIC	Interaction with initial (eogenetic) pore waters	
M E S O G E N E T I C	Immature Mainly mechanical reduction of primary porosity by compaction	K-Feldspar cement Redistributed carbonite	Carbonate or sulphate cement Fibrous gypsum veins
	Semi-mature Mainly chemical reduction of primary porosity by compaction	Chlorite replacement of green clays Kaolinite growth as pH rises	Anhydrite cement
	Mature 'A' Secondary porosity	Smectite → 1:1 K* loss from dissolved K- feldspars	Albitization of K-feldspar due to Na* influx
	Mature 'B' Secondary porosity reduction	K-feldspar → kaolinite quartz and illite chemical compaction and quartz cementation	
		Fe-carbonates, quartz, illite, albite	anhydrite cement 1:1 influx and base metal mineralization
120			
160	Super Mature Only slight porosity	dickite replaces kaolinite if K* is low chlorite and illite replace kaolinite quartz and albite cementation total porosity occlusion	
220	Incipient Metamorphism Development of low grade greenschist facies phyllite with assemblage muscovite - albite- chlorite - quartz		

Gambar 5. Klasifikasi tahapan diagenesis dari beberapa parameter (Schmidt & Mc. Donald, 1979 dan Burley 1993)

HASIL

Observasi lapangan pada lokasi penelitian dilakukan secara berurutan berdasarkan jalur lintasan. Terdapat tujuh lokasi pengamatan batupasir Formasi Talang Akar di lokasi penelitian yang juga dilakukan pengambilan sampel yang digunakan dalam uji laboratorium.

Dari pengamatan batupasir di lokasi penelitian tersebut didapati bahwa batupasir Formasi Talang Akar di lokasi penelitian memiliki karakteristik berwarna segar putih cerah dan berwarna lapuk putih gelap, memiliki ukuran butir pasir halus (0,125 mm) hingga pasir kasar (0,5 mm), derajat kebundaran *sub-rounded* hingga *sub-angular*, sortasi *well-sorted*, kemas tertutup, dan struktur perlapisan (*bedding*). Selain itu, batupasir Formasi Talang Akar tersebut juga memiliki arah *strike* dalam rentang

N247E hingga N349E dan kedudukan dalam rentang 8° hingga 42° (Gambar 6).

Karakteristik Petrografi

Dari hasil analisis petrografi terhadap tujuh sayatan tipis di lokasi penelitian menggunakan klasifikasi batuan sedimen klastik menurut Boggs (2005) berdasarkan kelimpahan mineral penyusun batuan tersebut. Berdasarkan klasifikasi tersebut didapatkan penamaan batupasir Formasi Talang Akar di lokasi penelitian yang meliputi *Feldspathic Wacke* dan *Lithic Wacke* (Gambar 7).

1) Batupasir *Feldspathic Wacke*

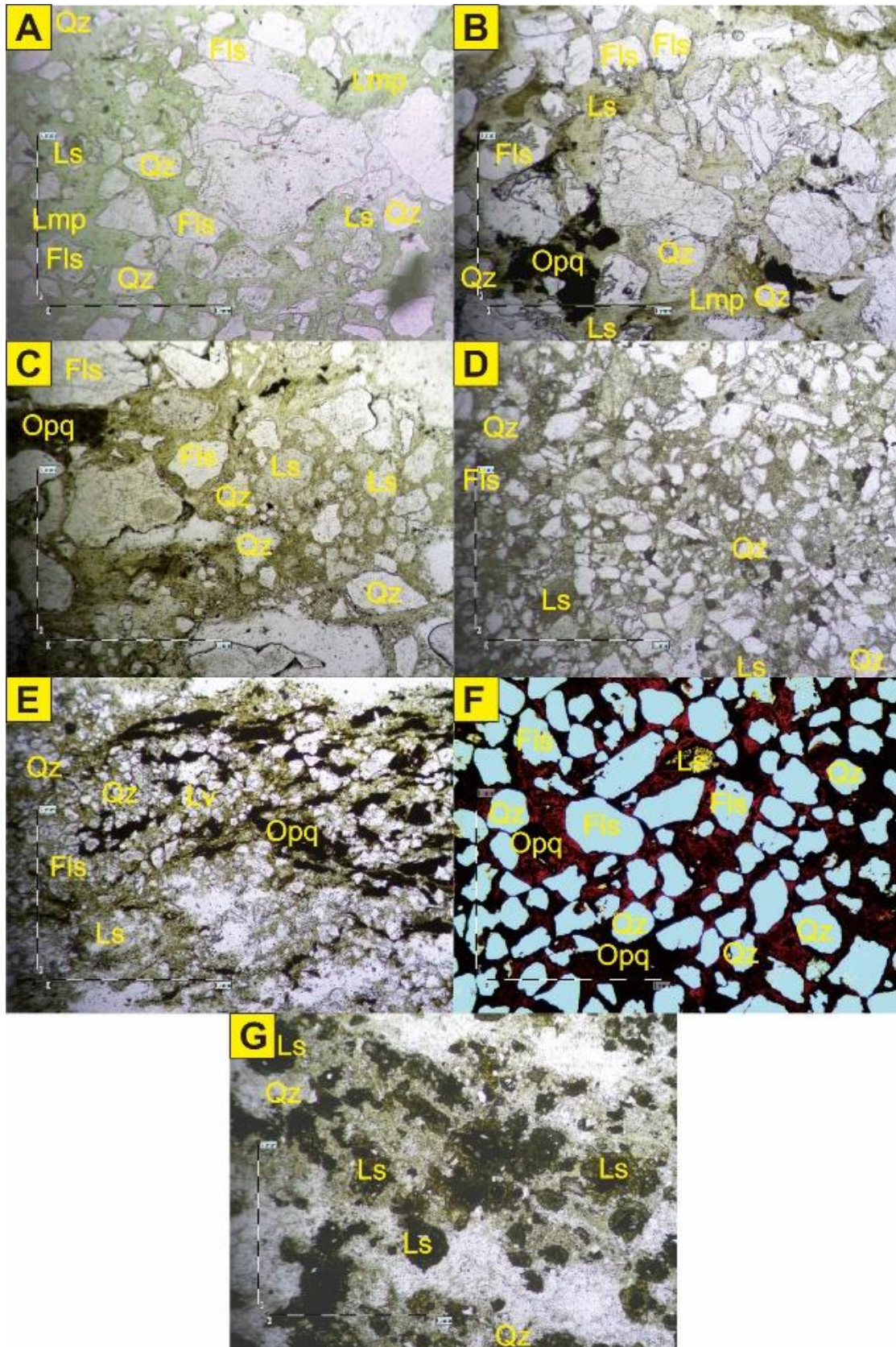
Batupasir berjenis *feldspathic wacke* dapat dijumpai pada LP 1, LP 2, dan LP 6. Penamaan pada batupasir ini ditentukan berdasarkan kelimpahan mineral dan matriks pada sayatan tipis batuan tersebut.



Gambar 6. Kenampakkan singkapan batupasir dari tujuh lokasi pengamatan

Kelimpahan matriks digunakan untuk menentukan jenis klasifikasi batuan klastik menurut Boggs (2005), apabila kelimpahan matriks melebihi 5% namun di bawah 50% maka akan menggunakan klasifikasi *wacke*. Selanjutnya dalam penamaan batuan akan dilihat berdasarkan kelimpahan mineral pada sayatan tipis tersebut. Batupasir berjenis *feldspathic wacke* dicirikan dengan kandungan mineral kuarsa <90% dengan kandungan mineral feldspar yang lebih mendominasi dibandingkan dengan satuan litik pada sayatan tipis tersebut.

Pada sayatan tipis batupasir LP 1 (Gambar 7A) yang diamati pada analisis petrografi dengan pembesaran 40x memperlihatkan warna krem keabu-abuan (PPL) dengan derajat pemilahan *poorly sorted*, kemas *matrix supported fabric* (terbuka), bentuk butir *sub-angular*, dan ukuran butir 0,25 – 0,5 mm (pasir halus – pasir kasar). Komposisi mineral penyusun pada sayatan tipis tersebut memiliki kandungan kuarsa (33,25%), litik sedimen (6%), litik vulkanik (1%), dan feldspar (23,75%) dengan matriks berupa silika (10%) dan pseudomatriks (4,5%) serta semen berupa mineral lempung (18,5%). Berdasarkan kelimpahan mineral penyusun dan matriks pada sayatan tipis tersebut maka dapat dikatakan bahwa batupasir pada LP 1 ini berjenis *feldspathic wacke*.



Gambar 7. Kenampakkan sayatan tipis (PPL) batupasir dengan perbesaran 40x: (A). *Feldspathic Wacke*, (B). *Feldspathic Wacke*, (C). *Lithic Wacke*, (D). *Lithic Wacke*, (E). *Lithic Wacke*, (F). *Feldspathic Wacke*, dan (G) *Lithic Wacke*

2) Batupasir *Lithic Wacke*

Batupasir berjenis *lithic wacke* dapat dijumpai pada LP 3, LP 4, LP 5, dan LP 7. Dalam penamaan batupasir ini ditentukan berdasarkan kelimpahan mineral dan matriks pada sayatan tipis batuan tersebut.

Kelimpahan matriks digunakan dalam penentuan jenis klasifikasi batuan klastik menurut Boggs (2005), apabila kelimpahan matriks melebihi 5% namun dibawah 50% maka akan menggunakan klasifikasi *wacke*. Selanjutnya dalam penamaan batuan akan ditentukan berdasarkan kelimpahan mineral pada sayatan tipis tersebut. Batupasir berjenis *lithic wacke* dicirikan dengan kandungan mineral kuarsa <90% dengan kandungan satuan litik yang lebih mendominasi dibandingkan dengan mineral feldspar pada sayatan tipis tersebut.

Pada sayatan tipis batupasir LP 3 (Gambar 7C) yang diamati pada analisis petrografi dengan pembesaran 40x memperlihatkan warna krem keabu-abuan (PPL) dengan derajat pemilahan *poorly sorted*, kemas *matrix supported fabric* (terbuka), bentuk butir *sub-angular – sub-rounded*, dan ukuran butir 0,25 – 0,5 mm (pasir halus – pasir kasar). Komposisi mineral penyusun pada sayatan tipis tersebut memiliki kandungan kuarsa (12,5%), fragmen litik (25%), feldspar (14,5%), dan mineral opak (3%) dengan matriks berupa silika (18%) dan pseudomatriks (6%) serta semen berupa mineral lempung (18,5%). Berdasarkan kelimpahan matriks dan mineral penyusun pada sayatan tipis tersebut maka dapat dikatakan bahwa batupasir pada LP 3 ini berjenis *lithic wacke* (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil analisis petrografi pada tujuh sayatan tipis batupasir

LP	Jenis Batupasir	Komposisi Matriks dan Mineral Penyusun
1	<i>Feldspathic Wacke</i>	Mineral Penyusun: - Kuarsa (33,25%) - Fragmen Litik (6%) - Feldspar (23,75%)

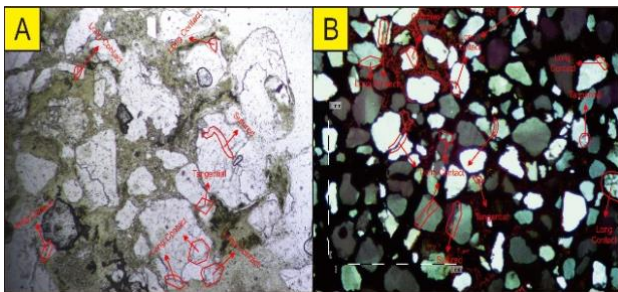
		Matriks: - Silika (10%) - Pseudomatriks (4,5%)
2	<i>Feldspathic Wacke</i>	Mineral Penyusun: - Kuarsa (17%) - Fragmen Litik (9%) - Feldspar (23%) - Opak (9,25%) Matriks: - Silika (10%) - Pseudomatriks (7%)
3	<i>Lithic Wacke</i>	Mineral Penyusun: - Kuarsa (12,5%) - Fragmen Litik (25%) - Feldspar (14,5%) - Opak (3%) Matriks: - Silika (18%) - Pseudomatriks (6%)
4	<i>Lithic Wacke</i>	Mineral Penyusun: - Kuarsa (32,5%) - Fragmen Litik (14,5%) - Feldspar (13,25%) - Opak (12%) Matriks: - Pseudomatriks (10,75%)
5	<i>Lithic Wacke</i>	Mineral Penyusun: - Kuarsa (28,75%) - Fragmen Litik (13,5%) - Feldspar (15%) - Opak (18,5%) - Biotit (3%) Matriks: - Pseudomatriks (12,25%)
6	<i>Feldspathic Wacke</i>	Mineral Penyusun: - Kuarsa (31,5%) - Fragmen Litik (4%) - Feldspar (9,5%) Matriks: - Silika (13%) - Oksidasi (18%)
7	<i>Lithic Wacke</i>	Mineral Penyusun: - Kuarsa (14,5%) - Fragmen Litik (36,25%) - Feldspar (0%) Matriks: - Pseudomatriks (24,25%)

Tahapan Diagenesis

Analisis diagenesis dilakukan untuk mengetahui proses-proses diagenesis yang telah berkembang pada suatu batuan yang meliputi fase kompaksi, fase pelarutan, fase sementasi, dan authigenesis. Berikut pembahasan mengenai proses diagenesis yang berkembang pada batupasir Formasi Talang Akar di daerah Airbatu.

a) Fase Kompaksi

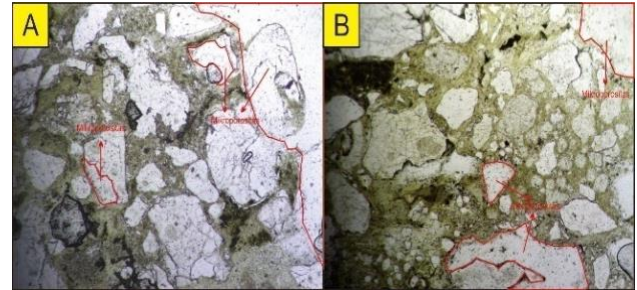
Fase kompaksi yang berkembang pada batuan sedimen dapat dicirikan dari adanya kontak antar fragmen mineral batuan tergantung dari intensitas kompaksi yang dialami batuan tersebut. Proses kompaksi pada batupasir Formasi Talang Akar dapat diketahui dengan ditemukannya persinggungan fragmen mineral pada sayatan tipis yang menunjukkan model skematik hubungan antar butir (Pettijohn, 1975) yang meliputi *tangential contact*, *long contact*, *convexo-convex contact*, dan *sutured contact* (Gambar 8).



Gambar 8 Kenampakkan hubungan antar butir pada LP 2 (A) dan LP 6 (B).

b) Fase Pelarutan

Fase pelarutan merupakan reaksi hancurnya fragmen mineral pada batuan sedimen yang disebabkan oleh interaksi suatu cairan dan meninggalkan rongga yang membentuk porositas sekunder. Fase pelarutan pada batupasir Formasi Talang Akar ditunjukkan dengan adanya perubahan bentuk pada fragmen mineral batuan sehingga menunjukkan bentuk yang tidak sempurna (Gambar 9).

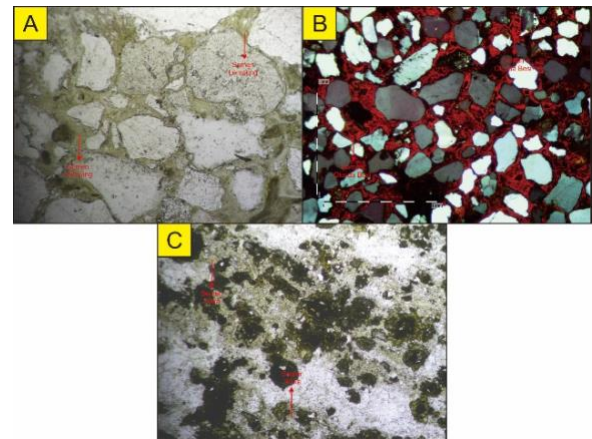


Gambar 9. Kenampakkan proses pelarutan pada LP 2 (A) dan LP 3 (B).

c) Fase Sementasi

Fase sementasi merupakan proses perekatan butiran-butiran sedimen oleh material lain yang lebih kecil berupa mineral silika, mineral karbonat, mineral lempung, anhidrit, dan pirit. Pada batupasir Formasi Talang Akar material penyusun semen tersebut meliputi mineral lempung, mineral silika, dan oksida besi.

Mineral lempung dan mineral silika berasal dari air tanah atau hasil dari pelarutan mineral ketika proses diagenesis terjadi, namun semen oksida besi berasal dari pengaruh air meteorik ketika proses *uplifting* terjadi (Gambar 10).

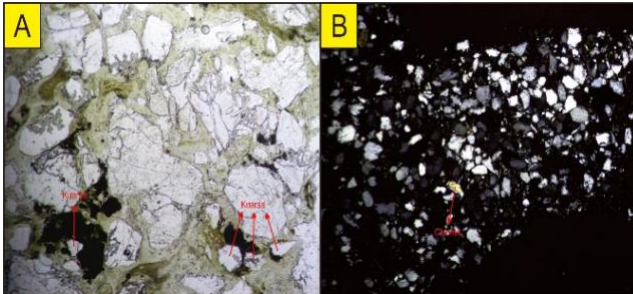


Gambar 10. Material penyusun semen yang meliputi mineral lempung (A), oksida besi (B), dan mineral silika (C).

d) Authigenesis

Authigenesis merupakan proses pembentukan mineral secara *in situ* melalui proses rekristalisasi atau alterasi selama proses diagenesis terjadi. Authigenesis yang terjadi pada batupasir Formasi Talang Akar terjadi pembentukan mineral baru berupa

mineral kuarsa dan mineral klorit serta dengan tidak ditemukannya mineral glaukonit menunjukkan bahwa proses diagenesis pada batupasir tersebut terjadi di lingkungan daratan (Gambar 11).



Gambar 11. Mineral authigenik berupa mineral kuarsa (A) dan klorit (B).

Berdasarkan proses diagenesis yang terjadi pada batupasir Formasi Talang Akar diketahui bahwa batupasir tersebut telah mengalami ketiga tahapan diagenesis yang meliputi tahapan eogenesis, mesogenesis, hingga telogenesis.

Tahapan eogenesis dimulai pada saat pengendapan awal material sedimen batupasir Formasi Talang Akar dimana material-material tersebut mengalami kompaksi awal, penyusunan material sedimen, perubahan mineralogi, dan proses sementasi awal. Selanjutnya ketika tahapan mesogenesis dimulai, batupasir Formasi Talang Akar mengalami proses kompaksi yang cukup kuat sehingga ditemukan model kontak berupa *sutured contact* dan *convavo-convex contact* pada sayatan tipis batupasir LP 2 dan LP 4. Proses sementasi, pelarutan mineral, mineral *replacement*, dan authigenesis juga terjadi pada batupasir Formasi Talang Akar meskipun pada sayatan tipis LP 6 tidak ditemukan pelarutan mineral dan pada sayatan LP 3 tidak ditemukan proses authigenesis sehingga proses-proses tersebut tidak terjadi pada semua batupasir Formasi Talang Akar.

Tahapan telogenesis yang terjadi pada batupasir Formasi Talang Akar ketika mengalami pengangkatan (*uplifted*) dan terpapar air meteorik sehingga dapat

mengalami pelarutan mineral, *replacement*, dan oksidasi mineral. Tahapan telogenesis pada batupasir Formasi Talang Akar dicirikan dengan ditemukannya semen oksida besi pada sayatan tipis LP 6 ketika batuan tersebut tersingkap di permukaan.

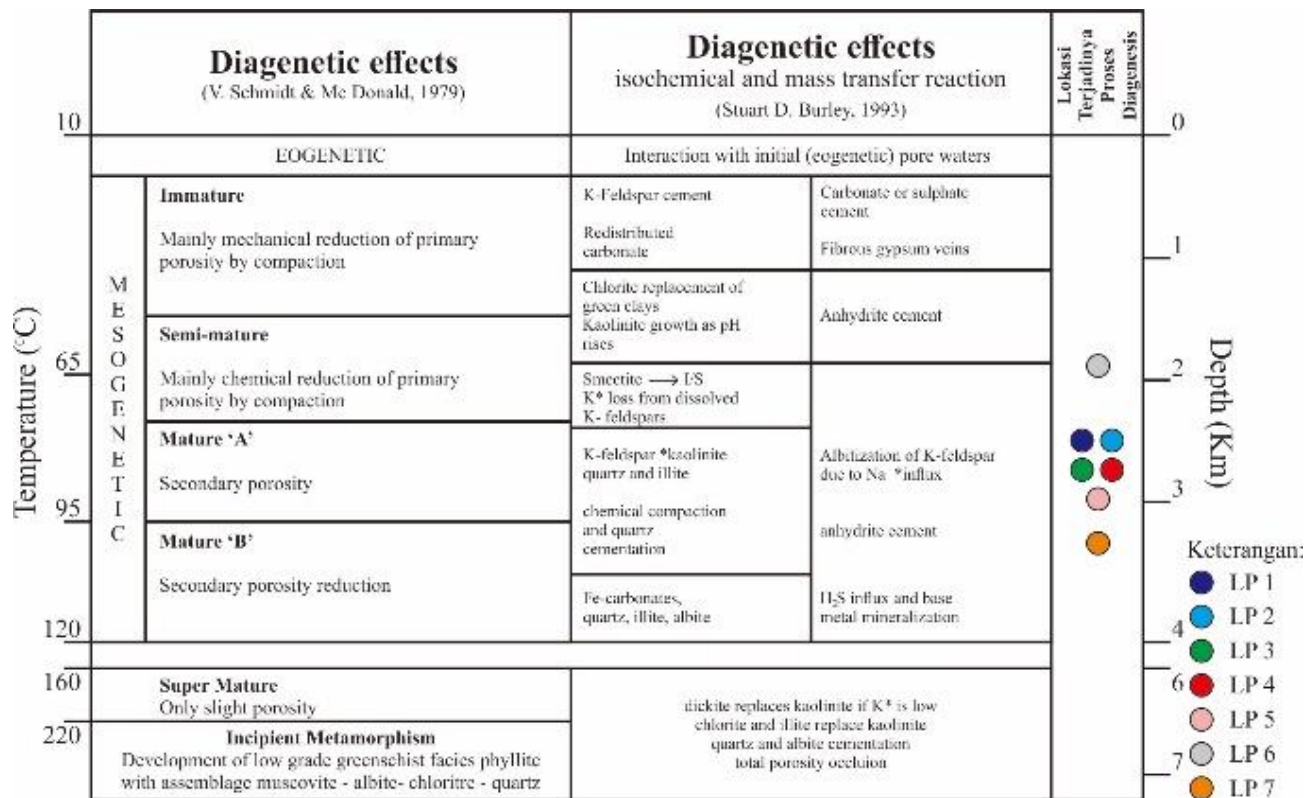
Suhu dan Kedalaman Proses Diagenesis

Proses diagenesis pada batupasir Formasi Talang Akar dapat terjadi pada suhu dan kedalaman tertentu di bawah permukaan tanah. Penentuan suhu dan kedalaman tersebut dapat diketahui melalui proses-proses diagenesis yang telah berkembang atau melalui isokimia dan reaksi perpindahan massa yang dialami mineral tersebut melalui klasifikasi menurut Schmidt & Mc. Donald (1979) dan Burley (1993) (Gambar 12).

Pada batupasir Formasi Talang Akar LP 1 – LP 5 telah mengalami proses diagenesis hingga tahapan *Mature 'A'* dengan kedalaman 3 Km dan suhu berkisar 90°C – 95°C. Tahapan *Mature 'A'* dapat dicirikan melalui perkembangan proses kompaksi, sementasi, dan proses pelarutan yang terjadi pada batupasir tersebut.

Batupasir Formasi Talang Akar di LP 6 hanya mengalami proses diagenesis hingga tahapan *semi-mature* pada kedalaman 2 Km dan suhu 60°C – 65°C. Hal tersebut dikarenakan pada batupasir tersebut hanya mengalami proses kompaksi dan sementasi, serta tidak mengalami proses pelarutan sehingga tidak ditemukannya porositas sekunder pada batupasir tersebut.

Batupasir Formasi Talang Akar di LP 7 telah mengalami proses diagenesis hingga tahapan *Mature 'B'* yang terjadi pada kedalaman 3,5 Km dan suhu 100°C. Hal tersebut dapat dicirikan melalui proses kompaksi dan proses pelarutan yang membentuk mineral sekunder serta terjadinya sementasi mineral silika yang mengisi ruang antar fragmen mineral pada batupasir tersebut.



Gambar 12. Kedalaman dan suhu batupasir formasi talang akar ketika proses diagenesis terjadi (Schmidt & Mc. Donald, 1979 dan Burley, 1993).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis petrografi dan analisis diagenesis terhadap tujuh sampel sayatan tipis batupasir Formasi Talang Akar di daerah Airbatu dapat diketahui penamaan jenis batupasir yang meliputi *feldspathic wacke* dan *lithic wacke*. Sedangkan untuk proses diagenesis yang berkembang pada batupasir Formasi Talang Akar meliputi proses kompaksi yang diketahui melalui adanya kontak fragmen mineral meliputi *tangential contact*, *long contact*, *convexo-convexcontact*, dan *sutured contact*, lalu proses pelarutan yang ditunjukkan dengan perubahan bentuk fragmen mineral menyebabkan terbentuknya porositas sekunder, kemudian proses sementasi berupa semen mineral lempung, oksida besi, dan mineral silika, serta proses authigenesis yang ditunjukkan dengan terbentuknya mineral kuarsa dan klorit baru sebagai akibat dari proses authigenesis tersebut.

Berdasarkan proses diagenesis yang berkembang pada batupasir Formasi Talang Akar dapat diketahui bahwa pada batupasir tersebut telah berlangsung tahapan diagenesis yang meliputi tahapan eogenesis yang terjadi pada awal pengendapan batupasir, lalu tahapan mesogenesis yang ditunjukkan dengan adanya proses kompaksi, proses sementasi, proses pelarutan, dan authigenesis. Tahapan telogenesis merupakan tahapan terakhir yang terjadi pada batupasir Formasi Talang Akar yang dicirikan dengan adanya semen oksida besi (*iron oxides*) sebagai respon terhadap resapan air meteorik ketika batupasir tersebut tersingkap di permukaan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdillah, F., 2013, Studi Batuan Asal (Provenance) dan Diagenesis Batupasir Formasi Ngrayong Daerah Tempuran dan Sekitarnya, Kecamatan Medang, Kabupaten

- Blora, Jawa Tengah. *Geological Engineering E-Journal*, 5(1), 84-96.
- Argakoesoemah, R.M.I. & Kamal, A. , 2004, Ancient Talang Akar Deepwater Sediment In South Sumatra Basin: A New Exploration Play. *Proceedings of 31 Indonesia Petroleum Association*, Annual Convention.
- Barber, A.J., Crow, M.J. & Milsom, J.S., 2005, Sumatra: Geology Resources and Tectonic Evolution. *Geological Society Memoir No. 31*.
- Bishop, M.G., 2001, South Sumatra Basin Province, Indonesia., *USGS Open-file report*, 99-50 S.
- Boggs, S., 2005, *Principles of Sedimentary and Stratigraphy*, Fourth Edition, New Jersey: Pentice Hall.
- Burley, S.D., 1993, Models of burial diagenesis for deep exploration plays in Jurassic fault traps of the Central and Northern North Sea, *Petroleum Geology Conference Series*, The Geological Society of London, Vol. 4, No. 1, pp. 1353-1375.
- Gibran, A.K., Kusworo, A., Wahyudiono, J., & Purwasatriya, E.B., 2022, Proses Diagenesis Batupasir Formasi Kanikeh, Seram Bagian Timur, Maluku, Indonesia, *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 23(2), 113-122.
- Hafiddin, M.F. & Setiawan, B., 2019, Diagenesis Batupasir Formasi Menggala Daerah Tanjung Pauh, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat, *Seminar Nasional Avoer X 2019*.
- Kusuma, W.B., 2019, Studi Lingkungan Pengendapan dan Diagenesis Batuan Berdasarkan Analisis Petrografi di Daerah Sukolilo, Pati, Jawa-Tengah, *Jurnal Nasional Pengelolaan Energi Migas Zoom*, 1(1), 6-16.
- Pettijohn, F.J., 1975, *Sedimentary Rocks*, New York: Harper & Row, (Vol. 3, p. 628).
- Ramadhani, H., 2017, Analisis Tahapan Diagenesis Interval Batupasir pada Sumur Dar-24 Formasi Gabus Lapangan Anoa Cekungan Natuna Barat, *Doctoral dissertation*, sekolah tinggi teknologi nasional yogyakarta.
- Ramdhani, E., Dewanto, O., Karyanto, K. & Yulianto, N., 2018, Perhitungan Cadangan Hidrokarbon Formasi Talang Akar Menggunakan Analisis Petrofisika Dan Seismik Inversi AI Dengan Pendekatan Map Algebra Pada Lapangan Bisma, Cekungan Sumatera Selatan. *Jurnal Geofisika Eksplorasi*,
- Santy, L.D., 2014, Diagenesis Batupasir Eosen di Cekungan Ketungau dan Melawi, Kalimantan Barat, *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 15(3), 117-131.
- Schmidt, V. & McDonald, D.A., 1979, The role of secondary porosity in the course of sandstone diagenesis. Aspects of Diagenesis, *Spec. Publs Soc. Econ. Miner. Paleont.*, Tulsa, 26, 175-207.
- Selley, R., 2000, *Applied Sedimentology*. San Diego, San Francisco, New York, Boston, Sydney, Tokyo: Academia Press.
- Suta, I.N. & Xiaoguang, L., 2005, Complex Stratigraphic and Structural Evolution of Jabung Sub-basin and its Hydrocarbon Accumulation; Case Study from Talang Akar Reservoir, South Sumatra Basin, Indonesia. *International Petroleum Technology Conference*.
- Worden, R.H. & Burley, S.D., 2003, *Sandstone diagenesis: the evolution of sand to stone*, Sandstone diagenesis : Recent and ancient, 1-44.